กองบรรณาธิการ

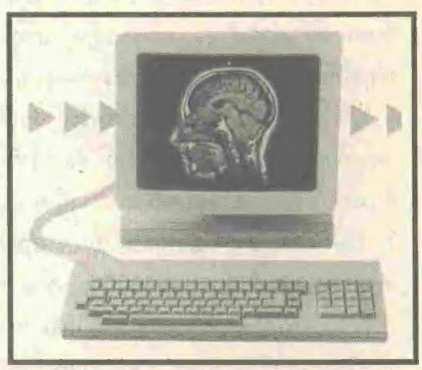
ศูนย์วิจัยก้องโลก ของ Bill Gates

การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ทางการค้าให้กับ Microsoft ศูนย์วิจัยที่เรียกว่า Microsoft Research จึงเกิดขึ้น

ปัจจุบันการวิจัยและการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรมเป็นสิ่งที่แยกออกจากกันได้ยาก ดังเช่นกรณีของบริษัท ไมโครซอฟท์ (Microsoft) ในสหรัฐฯ ที่กำลังครองโลกในด้านซอฟต์แวร์สำหรับพีซี โดยเฉพาะในระบบดำเนินการ (OS) ดังจะเห็นได้จากตัวเลขที่แสดงมูลค่าของทรัพย์สินของบริษัทนี้สูงถึง 129,490,000,000 เหรียญสหรัฐฯ ในช่วงก่อนเดือนกรกฎาคม ปี 1997 รวมทั้งบิล เกตส์ (Bill Gates) ที่เป็นหนึ่งในอภิมหาเศรษฐีของโลก เมื่อเป็นเช่นนี้ก้าวต่อไปในการทำการค้าเช่นในกรณีของไมโครซอฟท์จึงหนีไม่พ้นที่จะต้องนึกถึงการสร้างทีมงานวิจัยเพื่อที่จะทำให้การขายซอฟต์แวร์รุดหน้าไปอีกขั้น ในเรื่องของการใช้ประโยชน์จากพีซีฮาร์ดแวร์ให้ได้มากที่สุด และการที่จะทำเช่นนี้ได้ก็จะต้องมีศูนย์วิจัยที่พรั่งพร้อมไปด้วยนักวิทยาศาสตร์และนักคณิตศาสตร์ในแขนงต่าง ๆ ซึ่งจะเข้ามาทำการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างซอฟต์แวร์หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่แล้วในโลกของการคำนวณหรือในโลกของคอมพิวเตอร์ศาสตร์ให้เกิดความสมบูรณ์เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันก่อนนำไปเป็นผลิตภัณฑ์ทางการค้าให้กับไมโครซอฟท์ ศูนย์วิจัยที่เรียกว่า Microsoft Research จึงเกิดขึ้นเมื่อปี 1991 ภายใต้การริเริ่มของบิล เกตส์ กับ นาธาน มายร์โวลด์ (Nathan Myhrvold)

นาธาน มายร์โวลด์ แห่ง Microsoft Research

การคิดก่อตั้งศูนย์วิจัยซึ่งอาจจะรวมไปถึงการพัฒนาเช่นกรณีของ Microsoft Research นั้น สิ่งแรกที่นายใหญ่เช่นบิล เกตส์จะต้องคิดหนักก็คือ ทำอย่างไรจึงจะให้ศูนย์แห่งนี้มีชื่อเสียงก้องโลกในแง่ของการมีนักวิทยาศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ จนถึงผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ที่เป็นบุคคลชั้นนำมาประจำทำงานให้ในอันที่จะก่อให้เกิดมรรคผลของการวิจัยที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ในการสร้างซอฟต์แวร์ในแขนงที่จะทำเงินให้แก่บริษัทได้อย่างเป็นกอบเป็นกำ การเฟ้นหาตัวบุคคลที่จะมาทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการหรือหัวหน้าศูนย์วิจัยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดในแง่ของการสามารถทำให้ศูนย์ประสบความสำเร็จ อันทำให้ต้องมองย้อนไปในอดีตว่าทำไมบุคคลผู้มีนามว่า นาธาน มายร์โวลด์ (Nathan Myhrvold) จึงได้เข้ามาสวมบทบาทเป็นหัวหน้าศูนย์ที่เรียกว่า Microsoft Research ซึ่งตั้งอยู่ที่เมือง Redmond ในรัฐวอชิงตัน อันเป็นฝั่งตะวันตกของสหรัฐฯ



รูปที่ 1 คอมพิวเตอร์ในความฝันของบริษัท Microsoft ซึ่งต้องมีความปราดเปรื่องเหมือนมนุษย์ เช่นในแง่ของการสามารถที่จะพูด ฟัง มองและเรียนรู้

รูปที่ 2 ประธานบริษัท Microsoft (บิล เกตส์) ที่อยากเห็นศูนย์วิจัยของตนมีผลงานค้นคว้าในระดับเกี่ยวกับห้องทดลองซึ่งโลกรู้จัก เช่น Bell Labs, IBM Research และ Xerox PARC

เมื่ออายุได้ 2 ขวบ นาธาน มายร์โวลด์ ได้บอกกับมารดาของตนว่าตนต้องการจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ ประวัติการศึกษาของท่านผู้นี้สามารถเล่าอย่างย่นย่อได้ว่า ท่านได้จบโรงเรียนมัธยมบริบูรณ์เมื่ออายุ 14 ปี และสำเร็จการศึกษาจาก UCLA เมื่ออายุเพียง 19 โดยได้ปริญญาตรีและโทในวิชาภูมิฟิสิกส์ (Geophysics) เมื่ออายุได้ 23 ปี นาธาน มายร์โวลด์ได้สำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาเอกจากมหาวิทยาลัยปรินซ์ตัน ในสาขาฟิสิกส์ภาคคำนวณและภาคทฤษฎี พ่วงท้ายด้วยปริญญาโทในด้านคณิตศาสตร์-เศรษฐศาสตร์จากปรินซ์ตันเช่นกัน ก่อนที่จะก้าวเข้าสู่โลกของซอฟต์แวร์นั้น นาธาน มายร์โวลด์ได้เคยทำวิจัยร่วมกับนักดาราศาสตร์นามกระเดื่องของมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ในอังกฤษผู้มีนามว่า สตีเฟ่น ฮอว์กิง (Stephen Hawking) จนได้เข้ามาร่วมงานกับไมโครซอฟท์ในปี 1986 และในปี 1991 มายร์โวลด์ก็ได้มีโอกาสควบคุมดูแลหน่วยงานที่มีหน้าที่พัฒนาในระดับสูง (advanced development unit) ของบริษัทไมโครซอฟท์ โดยมีหน้าที่ดำเนินการในสิ่งที่ผู้อื่นบอกว่า มีความเป็นไปได้ในทางทฤษฎี แต่ยังไม่มีใครเคยทำมาก่อน กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การพยายามทำให้สิ่งที่ผู้ทำการค้นคว้าวิจัยเห็นว่ามีทางเป็นไปได้ในแง่ที่ว่าจะต้องได้อะไรติดไม้ติดมือสักอย่างเมื่อเวลาผ่านไป โดยมุ่งหนักไปที่การวิจัยขั้นพื้นฐาน (basic research) และจะใช้งบประมาณในขั้นแรกปีละ 10 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ซึ่งมายร์โวลด์ได้เหตุผลในการใช้งบดังกล่าวต่อคณะกรรมการบริหารของไมโครซอฟท์ว่า เป็นเวลาหลายปีมาแล้วที่อุตสาหกรรมพีซีได้สาละวนอยู่กับการหาวิธีที่จะให้คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเลียนแบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ รวมทั้งการแย่งงานมาจากคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่จนแทบจะเรียกได้ว่าไม่มีอะไรที่พีซีจะทำไม่ได้ ในสิ่งที่คอมพิวเตอร์เช่นเมนเฟรมทำได้ สิ่งที่มายร์โวลด์ต้องการนับจากจุดนี้ก็คือการอยากเห็นไมโครซอฟท์ก้าวไปอยู่ในขั้นแนวหน้าของซอฟต์แวร์ในยุคใหม่ เช่นการทำให้คอมพิวเตอร์ใช้งานได้ง่ายขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในขณะนี้ อันเป็นคุณสมบัติที่ไม่มีในคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เช่นเมนเฟรม และการที่จะเข้าถึงเทคโนโลยีที่เป็นกลยุทธ์ให้ได้อย่างถ่องแท้ก็คือ การเข้าไปลุยด้วยตนเองเพื่อเรียนรู้ในทุกขั้นตอนของรายละเอียด

รูปที่ 3 นาธาน มายร์โวลด์ (Nathan Myhrvold) ซึ่งเป็นผู้อำนวยการของ Microsoft Research หรือ Bill Labs ที่ระดมนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำในสาขาต่าง ๆ เพื่อสร้างคอนเซ็ปต์ในอนาคตสำหรับการแก้ไขปัญหาการใช้งานคอมพิวเตอร์ให้เป็นไปอย่างรู้ใจผู้ใช้และมีประสิทธิภาพสูง

งานขั้นต่อไปของมายร์โวลด์ภายหลังจากการได้งบประมาณประจำปีก็คือ การกำหนดแผนนโยบายที่เกี่ยวกับการวิจัยขั้นพื้นฐานสำหรับศูนย์วิจัยของไมโครซอฟท์ว่า ทำอย่างไรจึงจะไม่ประสบความล้มเหลวเหมือนกรณีของ IBM, Xerox และ Apple ในแง่ของการไม่ค่อยจะมีซอฟต์แวร์ใหม่ ๆ ปรากฏออกมาให้โลกเห็น อันเนื่องมาจากผลของการลงทุนในด้าน basic research ซึ่งสำหรับในตอนแรกนั้นศูนย์วิจัยของไมโครซอฟท์จะมุ่งไปที่การวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์ที่จะให้ประโยชน์ในทางการค้าที่ค่อนข้างชัดเจน เพื่อไม่ให้งานวิจัยเช่นนี้หลุดไปอยู่ในมือของบริษัทอื่นในฐานะคู่แข่ง หรือในเขตรั้วของมหาวิทยาลัยที่มักหย่อนยานในด้านการบริการงานวิจัยอันทำให้มายร์โวลด์ต้องก้าวต่อไปอีกขั้นในเรื่องของการดำเนินงานภายในศูนย์ซึ่งจำเป็นต้องหามือขวามาช่วยรับภาระในตำแหน่งของผู้ควบคุมการวิจัย (research director) อันเป็นบุคคลที่วงการยอมรับเพื่อจะได้สามารถชักชวนนักวิจัยมือดีให้มาร่วมงาน รวมทั้งต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ในทางบริหารดูแลผู้ทรงคุณวุฒิต่าง ๆ ที่ประจำอยู่ในศูนย์วิจัยเป็นจำนวน 60 คน ซึ่งได้ย่างเข้าปีที่สามสำหรับ Microsoft Research นับตั้งแต่ได้ก่อตั้งเมื่อปี 1991 ในที่สุดมายร์โวลด์ได้ตัดสินใจนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์นามกระเดื่องจากมหาวิทยาลัยคาร์เนกี-เมลลอน ผู้มีนามว่าริค ราชิด (Rick Rashid) ให้มาเป็นผู้ควบคุมการวิจัยของ Microsoft Research ในปี 1993 หนึ่งในผลงานที่สำคัญของริค ราชิดในขณะที่อยู่ที่ CMU ก็คือการเป็นผู้กุมบังเหียนการพัฒนาระบบดำเนินการที่เรียกว่า Mach ซึ่งถือว่าเป็นงานวิจัยและพัฒนาในด้าน OS ที่ทันสมัยที่สุดในขณะนั้น

งานวิจัยที่กำลังมาแรง

งานวิจัยของ Microsoft Research ที่กำลังมาแรงในขณะนี้ได้แบ่งออกเป็นเก้าสาขา โดยแต่ละสาขาก็จะเป็นการแก้ปัญหาที่ถือว่าอุกฤตสำคัญสำหรับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในแง่ของ

ศูนย์วิจัยก้องโลกของ Bill Gates

ความสะดวกสบายที่เรียกว่า user friendly ซึ่งจะต้องก้าวไปให้ไกลที่สุด มรรคผลอื่น ๆ อันเนื่องมาจากการวิจัยที่เป็น basic research นี้เป็นเรื่องของการหวังผลในระยะยาว ดังนี้

1. สาขาแรกของการวิจัยและน่าจะมีความสำคัญที่สุดก็คือ การแก้ปัญหาขั้นพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์เช่นพีซี นั่นก็คือ การขจัดสิ่งที่เรียกว่าคีย์บอร์ด (keyboards) ให้หมดไป ด้วยการสร้างพีซีที่สามารถเข้าใจคำพูดและโต้ตอบเป็นภาษามนุษย์ได้ นักวิจัยในสาขานี้มีอยู่ 58 นาย (1997) และได้อาศัยความรู้ในด้านต่าง ๆ เข้าช่วย คือ

- Natural language processing
- Speech technology
- User interface
- Language-enabled applications

2. การหาทางช่วยให้โปรแกรมเมอร์มีผลผลิตเพิ่มขึ้น (มีนักวิจัย 41 นาย) โดยมีผู้ทำการวิจัยที่แบ่งเป็นกลุ่มต่าง ๆ อันประกอบด้วย

- Advanced development tools
- Advanced programming languages
- International programming
- Language and tools
- Semantic-based tools

3. การวิจัยเพื่อสร้างซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในเน็ตเวิร์ก (อาศัยอยู่ในเน็ตเวิร์ก) แทนการที่ซอฟต์แวร์จะอยู่ในพีซี (มีผู้วิจัย 27 นาย) และมีหัวข้อดังนี้

- Scalable servers
- Component applications
- Large-scale distributed applications

4. วิจัยเพื่อทำให้การเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้พีซีมีผลดีขึ้นในแง่ของประโยชน์ใช้สอยและความชัดเจนในการสื่อความด้วยภาพ รวมทั้งการก่อให้เกิดความสนุก (มีนักวิจัย 27 นาย) โดยมีกลุ่มวิจัยที่อาศัยความรู้ในด้าน

- Virtual worlds
- Telepresence
- Graphics

5. วิจัยเพื่อทำให้พีซีมีขีดความสามารถในด้านกราฟิกโดยให้มีคุณภาพในระดับเดียวกับเวิร์กสเตชันที่มีราคาแพง (มีผู้วิจัย 16 นาย) มีกลุ่มวิจัยเพียงกลุ่มเดียวคือ

6. วิจัยเพื่อให้คอมพิวเตอร์โปรแกรมมีความสามารถที่จะเดาใจผู้ใช้อย่างมีไหวพริบว่าในการพิจารณาหรือการวินิจฉัยเพื่อหาสาเหตุต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาข้อขัดข้องนั้น ผู้ใช้คอมพิวเตอร์มีหลักในการคิดค้นไปข้างหน้าอย่างไร (มีผู้วิจัย 15 นาย) โดยอาศัยความรู้ดังนี้

- Decision theory and adaptive systems
- Vision technology

7. ประยุกต์เทคโนโลยีในอนาคตเข้ากับซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ต้องใช้เป็นประจำ (มีผู้วิจัย 15 นาย) โดยมีการวิจัยที่แบ่งเป็นสองสายดังนี้

- Operating systems
- Database

8. วิจัยเพื่อหาทางสร้างระบบรหัสให้ดีขึ้น (better encryption) เพื่อให้การทำธุรกิจการค้าทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปอย่างปลอดภัยและสามารถเชื่อใจกันได้ในระหว่างผู้เกี่ยวข้อง (มีผู้วิจัย 6 นาย) และมีสาขาวิชาการเดียว คือ

- Cryptography

9. วิจัยเพื่อนำคณิตศาสตร์ชั้นสูงมาแก้ปัญหาในด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (มีผู้วิจัย 4 นาย) และเป็นการวิจัยที่หนักไปในทางทฤษฎี

อนึ่ง ลำดับความสำคัญของการวิจัยของทั้ง 9 สาขาข้างต้น อาจดูได้จากจำนวนผู้ทำการวิจัยในแต่ละสาขา อันเป็นตัวเลขในปี 1997 อย่างไรก็ตาม เป้าหมายในการวิจัยและพัฒนาของ Microsoft Research ไม่ได้หยุดแค่เพียงนักวิจัยและสาขาเท่าที่กล่าวในข้างต้น แต่ยังมีนักวิจัยและนักพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์หรือที่จะเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์อีกมากมายหลายท่านที่มาประจำอยู่ที่ Microsoft Research เช่น

- Gary Starkweather ซึ่งเป็นผู้ประดิษฐ์เลเซอร์พรินเตอร์
- Gordon Bell บิดาแห่ง VAX อันเป็นมินิคอมพิวเตอร์ที่ทำให้บริษัท Digital Equipment กลายเป็นผู้จำหน่ายคอมพิวเตอร์ได้มากเป็นที่สองของโลกเมื่ออดีต
- Chuck Thacker ซึ่งเคยเป็นผู้ร่วมคิดค้นเทคโนโลยีในด้าน Ethernet และเป็นหัวหน้าทีมออกแบบของ Xerox PARC คอมพิวเตอร์ที่ก่อกำเนิด Macintosh
- Alvy Ray Smith ผู้มีอัจฉริยะภายในด้านกราฟิก และเป็นผู้ร่วมก่อตั้งบริษัท Pixar ที่ผลิตภาพยนตร์เรื่อง Toy Story
- Charles Simonyi ซึ่งเคยเป็นผู้ออกแบบที่ PARC เทคโนโลยีและเป็นผู้อยู่เบื้องหลังไมโครซอฟต์เวิร์ด

ในขณะที่วิสาหกิจส่วนใหญ่ในสหรัฐฯ ต่างพากันตัดทอนงบประมาณในการวิจัยขั้นพื้นฐาน (basic research) ทั้งเกตส์และมายร์โวลด์ต่างต้องการที่จะสวนกระแสด้านการพยายามที่จะสร้างองค์กรเพื่อการวิจัยให้มีความยิ่งใหญ่ที่สุดให้เหมือนกับ Bell Laboratories, Thomas J. Watson Lab. ของ IBM และ PARC ของ Xerox โดยในช่วงระยะเวลาหกปีที่ผ่านมานี้ ไมโครซอฟท์ได้จ้างนักวิจัยจากทั่วโลกมากถึง 245 คน โดยได้เลือกเฟ้นมาจากมหาวิทยาลัยชั้นยอดและจากคู่แข่งทางการค้า ในอีกสามปีข้างหน้า เกตส์วางแผนว่าจะจ้างนักวิจัยอีก 400 คน โดยจะพยายามกระจายศูนย์วิจัยไปอยู่ประเทศต่าง ๆ เช่น เคมบริดจ์ในอังกฤษ เพื่อให้สามารถเข้าถึงแหล่งของนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำ และเพื่อเสริมสร้างฐานงานวิจัยที่ตั้งอยู่ที่เมืองเรดมอนด์ (Remond) ในรัฐวอชิงตัน อันเป็นที่ตั้งของ Microsoft Research สิ่งที่น่าสังเกตก็คือว่า การจ้างผู้วิจัยส่วนใหญ่นั้นไม่ได้มีข้อแม้อะไรที่ทำให้เกตส์และมายร์โวลด์ต้องกังวลใจ ยกเว้นการจ้างนักวิจัยที่เป็นนักทฤษฎีแบบสุดยอดที่มีผลงานค้นคว้าในอดีต ซึ่งดูห่างไกลกับงานพัฒนาซอฟต์แวร์ในขณะนี้เป็นอย่างมาก ดังเช่นกรณีของนักฟิสิกส์บนฐานสถิติศาสตร์ (statistical physics) ผู้มีนามว่า Jennifer Tour Chayes และ Christian Borgs ซึ่งเคยเป็นอาจารย์ที่ UCLA และมหาวิทยาลัยไลป์ซิก (Leipzig) ตามลำดับ ที่ในขณะนี้ได้เข้ามาเป็นนักวิจัยด้านทฤษฎีที่ Microsoft Research และก่อนที่จะว่าจ้างบุคคลทั้งสองนี้เข้ามาก็ต้องทำให้บิล เกตส์คิดหนักถึงสองครั้ง

สองครา เพราะมองไม่ออกว่าความรู้ในด้าน statistical physics จะเข้ามาช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อนำไปขายให้ได้อย่างเป็นกอบเป็นกำได้อย่างไร

Statistical Physics กับซอฟต์แวร์

ภาระหน้าที่ของนักฟิสิกส์ด้านสถิติ เช่น เชย์ (Chayes) กับบอร์ค (Borgs) ก็คือการศึกษาพฤติภาพของก๊าซ ของเหลว ของแข็ง หรือสถานะอื่น ๆ ของสารในระดับโมเลกุล อะตอม และอิเล็กตรอน ตัวอย่างอันหนึ่งอันเป็นผลของการค้นคว้าในเรื่องนี้ก็คือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า "independent percolation" ที่ให้อรรถาธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาตินับตั้งแต่การแพร่ซึมของน้ำมันปิโตรเลียมภายในตัวกลางที่เต็มไปด้วยโพรงหรือรูเล็ก ๆ (porous medium) จนถึงเรื่องของการกระจายของสรรพสิ่งต่าง ๆ ในกาแล็กซี ความเชี่ยวชาญเชย์กับบอร์คได้หนักไปในเรื่องของการเปลี่ยนสถานะของสาร (phase transitions) เช่นจากของเหลวเป็นก๊าซ อันเป็นความรู้ที่นักรหัสวิทยา (cryptographers) เห็นว่าน่าจะเป็นประโยชน์สำหรับการสร้างลำดับของรหัส (cryptographic sequences) ที่สามารถเปลี่ยนแปลงโดยไม่มีใครคาดฝัน อันจะเป็นประโยชน์ในแง่ของการสร้างรหัสสำหรับข้อความต่าง ๆ (coded message) และพาสเวิร์ดซึ่งไม่มีผู้ใดถอดรหัสนี้ได้ การวิจัยในทางรหัสวิทยา (cryptography) และในด้านทฤษฎีซึ่งมีเชย์และบอร์คเป็นผู้นำในด้าน statistical physics นั้น เป็นการดำเนินงานที่แยกเป็นสองสาขาก็จริง แต่เมื่อถึงจุดหนึ่งแล้วก็จะเข้ามาพบกันในแง่ที่ว่า นักวิจัยในด้านรหัสวิทยาสามารถที่จะใช้ความรู้ด้านทฤษฎีในเรื่อง phase transitions ของเชย์และบอร์คไปก่อให้เกิดประโยชน์ในการเข้ารหัสที่ไม่มีใครถอดได้ การจ้างนักทฤษฎีเช่นกรณีของเชย์และบอร์คอาจเป็นการเสี่ยงต่อการล้มเหลวหากผลของการวิจัยไม่ดีเท่าที่ควร หรือวิจัยแล้วใช้งานไม่ได้ แต่ก็เป็นการเสี่ยงบนฐานของการไตร่ตรองอย่างรอบคอบของบิลเกตส์กับมายร์โวลด์ หากคิดว่าเงินลงทุนสำหรับการวิจัยอยู่ในสาขาที่เก้าซึ่งหนักไปในการใช้คณิตศาสตร์ชั้นสูงเพื่อแก้ปัญหาด้านวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งในปี 1997 ได้มีนักวิจัยเพียง 4 คนที่ทำงานในสาขานี้

รูปที่ 4 นักวิจัยด้านทฤษฎีผู้มีนามว่า Jennifer Chayes กับ Christian Borgs ที่จะหาทางนำ statistical physics มาใช้ในงานด้านรหัสวิทยาที่ Microsoft Research

รูปที่ 5 หนึ่งในคณะนักวิจัย (Horvitz, Breese และ Heckerman) ของ Microsoft Research ซึ่งมีหน้าที่สอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักวินิจฉัยสาเหตุเพื่อแก้ปัญหาเหตุขัดข้องนับตั้งแต่เรื่องของโรคภัยจนถึงการขัดข้องของอุปกรณ์ โดยอาศัยความรู้ในด้าน Decision Theory เข้าช่วย

Decision Theory กับภาษาศาสตร์

ในปี 1992 Eric Horvitz, Jack Breese และ David Heckerman ได้ร่วมกันก่อตั้งบริษัทที่มีชื่อว่า Knowledge Industries ที่เมืองปาโลอัลโต้ ในรัฐแคลิฟอร์เนีย เพื่อที่จะขายความชำนาญในด้าน artificial intelligence programs เพื่อสำหรับแก้ปัญหาในรูปของการวินิจฉัยสาเหตุ (diagnose) ซึ่งมีที่ใช้กว้างมาก โดยเฉพาะการหาเหตุขัดข้องในอุปกรณ์เครื่องจักรอันนับตั้งแต่เครื่องถ่ายสำเนาจนถึงกระสวยอวกาศ แต่ในที่สุดก็ได้ขายกิจการให้ไมโครซอฟท์ โดยยกทีมงานทั้งหมดมาอยู่ที่ Microsoft Research เพื่อใช้ประสบการณ์ที่มีอยู่มาทำการวิจัยในสาขาที่เรียกว่า "decision theory and adaptive systems" (สาขาที่ 6 ตามในบทความนี้) โดยได้รับการมอบหมายจากมายร์โวลด์ให้วิจัยและพัฒนาในด้านสมาร์ทแอพพลิเคชัน

ความรู้ขั้นต้นในด้าน AI (artificial intelligence) ที่นักวิจัยเชิงประยุกต์ชอบใช้ในการพัฒนาแอพพลิเคชันต่าง ๆ ได้มีอาทิเช่น โมดุลที่อาศัยกฎ (rules based models) อันเป็นการแก้ปัญหาเชิงวินิจฉัยสำหรับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่นการหาสาเหตุขัดข้องแบบไล่ไปทีละขั้นโดยอาศัยกฎในรูปของ if...then... ซึ่งเป็นการเปลืองเวลาและอาจไม่ค่อยได้ผล ทีมงานของ Horvitz จึงได้หันมาใช้วิธีการที่มีอานุภาพมากกว่าการใช้ AI โดยใช้การแก้ปัญหาแบบเบ็ดเสร็จที่เรียกว่าแบบโมดูล่าร์ (modular approach) กล่าวคือ

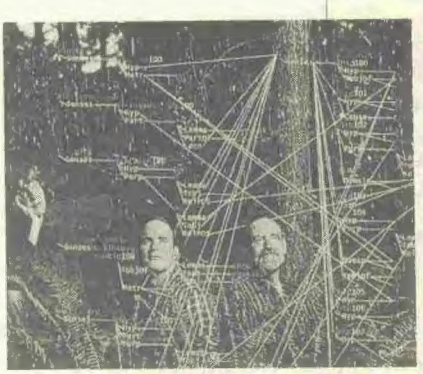
- คอมพิวเตอร์จะตั้งคำถามเพื่อถามผู้ใช้แบบเรียงลำดับ เพื่อหาข้อมูลต่าง ๆ (เช่น เหตุขัดข้อง) ให้มากพอที่จะวินิจฉัยและแก้ปัญหาได้อย่างมีสัมฤทธิ์ผล
- นำคำตอบต่าง ๆ ที่ได้จากผู้ใช้ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการแก้ปัญหาในครั้งก่อน เพื่อจำกัดขอบเขตของความเป็นไปได้ต่าง ๆ ให้เหลือน้อยที่สุด
- สุดท้ายคอมพิวเตอร์ก็จะให้คำตอบในการแก้ปัญหาที่เห็นว่าน่าจะเป็นไปได้มาก

ที่สุด รวมทั้งการสิ้นค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดสำหรับในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยใช้เวลาในการค้นหาคำตอบไม่ถึงหนึ่งวินาที

ผลิตภัณฑ์ของไมโครซอฟท์สำหรับที่กล่าวในข้างต้นนี้ได้ปรากฏออกมาแล้วโดยมีชื่อว่า "Troubleshooting Wizard" โดยมีรายละเอียดทางเทคนิคสำหรับผู้ใช้ที่ปรากฏในเวบเพจว่า support microsoft.com/support สำหรับทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และสถิติศาสตร์ที่ใช้ในเรื่องนี้เป็นการดัดแปลงมาจาก Bayesian Inference Models อนึ่ง จำนวนลูกค้าที่มาใช้โปรแกรมนี้ในช่วงก่อนเดือนสิงหาคมปี 1997 ได้มีมากกว่า 600,000 ราย การใช้ซอฟต์แวร์เช่น Tranble-shooting Wizard นี้ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์เหตุขัดข้องได้มาก เนื่องจากคอมพิวเตอร์ได้เข้ามาทำหน้าที่แทนผู้เป็นช่างในหลาย ๆ ด้าน ดังเช่นกรณีของการหาสาเหตุขัดข้องของเครื่องถ่ายสำเนาพร้อมทั้งการให้คำแนะนำในการแก้ไขภายในเวลาไม่ถึงวินาที เป็นต้น อันเป็นก้าวแรกของงานวิจัยเพื่อที่จะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถพูด ฟัง มอง และเรียนรู้ ดังจะกล่าวต่อไปในเรื่องของการสอนให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษา

งานวิจัยที่มีความยากมากขึ้นในอีกระดับก็คือ การสอนให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษามนุษย์และยอมรับคำสั่งที่เป็นเสียงพูด (natural language and speech recognition) โดยผู้วิจัยที่อยู่ในสายนี้จะต้องสอนให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาเขียนและภาษาพูดของมนุษย์ ในแง่ของการสอนให้คอมพิวเตอร์มีความรู้ในภาษาศาสตร์นั้นก็ได้มีผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้ที่ไปจาก IBM เมื่อ 6 ปีที่แล้วและมาประจำอยู่ที่ Microsoft Research นั่นคือนักวิจัยด้านภาษาผู้มีนามว่า Karen Jensen, Stephen Richardson และ Georage Heidorn หนึ่งในผลของการวิจัยในด้านภาษาศาสตร์ (natural language processing) ที่ทั้งสามพร้อมด้วยทีมงานซึ่งรวมเป็น 22 คน ก็คือการสร้างสิ่งที่เรียกว่า MindNet ซึ่งเป็นฐานข้อมูลด้านภาษา (อังกฤษ) ที่มีเนื้อหาที่เท่ากับดิกชันนารีสองเล่ม (two dictionaries) ภายในนั้นจะมี parser ที่ทำหน้าที่แตกไวยากรณ์ของทุกประโยคที่ผู้ใช้เขียนเข้าไปได้เร็วกว่าครูสอนภาษาอังกฤษในเกรดเจ็ด (seventh grade) ของโรงเรียนในสหรัฐฯ MindNet จะทำหน้าที่เชื่อมโยงคำต่าง ๆ ที่มีความหมายเหมือนกันโดยอัตโนมัติ เช่น ในประโยคภาษาอังกฤษที่มีใจความว่า "We were watching the comet with a large telescope" นั้น MindNet จะโยงคำว่า telescope เข้ากับคำว่า watching แต่จะไม่โยงเข้ากับคำว่า comet เป็นต้น ขณะนี้โปรแกรมสามารถเชื่อมโยงคำต่าง ๆ ได้เจ็ดล้านลิงก์ (seven million links) ในเวลาเดียวกันนักวิจัยก็กำลังเพิ่มเนื้อหาเข้าไปใน MindNet ให้มากขึ้น โดยนำข้อมูลไปจากเอ็นไซโครพีเดียเป็นจำนวนสองสามเล่มเพื่อที่จะทำให้โปรแกรมตัวนี้ฉลาดขึ้นไปอีก

ที่ใช้ของโปรแกรมเช่น MindNet ก็คือการทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาสิ่งที่อยู่ในเวิลด์-ไวด์เวบได้แม่นยำขึ้น ที่สำคัญก็คือว่า ส่วนที่ทำหน้าที่ด้านการวิเคราะห์ไวยากรณ์ (grammar analyzing function) อันเป็นผลจากการวิจัยที่มีคุณภาพสูงขึ้น สามารถทำหน้าที่ของมันได้อย่างสมบูรณ์แบบ จนทำให้ผู้บริหารกลุ่มผลิตภัณฑ์ Microsoft Word ต้องนำมาใส่ไว้ใน Word 97 เพื่อให้ทำหน้าที่แทน grammar checker ซึ่งบริษัทไมโครซอฟท์ได้ไปเช่าลิขสิทธิ์มาใช้ งานวิจัยที่เป็น basic research เช่นในกรณีนี้สามารถให้ผลตอบแทนได้ในระยะสั้นแทนที่จะเป็นระยะยาว อันทำให้ช่วยประหยัดค่าลิขสิทธิ์ได้หลายล้านเหรียญ อันเนื่องจากไม่มีความจำเป็นต้องใช้ซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า grammar checker อีกต่อไป



รูปที่ 6 ทีมงานที่เป็นผู้นำในด้าน natural language processing ซึ่งเป็นผู้ค้นคิด MindNet

งานวิจัยอีกด้านของไมโครซอฟท์ที่เกี่ยวกับภาษาก็คือเรื่องของ speech technology ซึ่งเริ่มตั้งแต่ปี 1993 และนำโดยนักวิจัยผู้มีนามว่า Xuedong Huang ซึ่งเป็นผู้ที่ช่ำชองทางนี้ที่มาจากมหาวิทยาลัยคาร์เนกี้ เมลลอน หน้าที่ของฮวง (Huang) คือการช่วยให้พีซีสามารถเข้าใจภาษาพูดของมนุษย์ ขณะนี้ไมโครซอฟท์ยังไม่ได้นำโปรแกรมที่เรียกว่า speech recognition ออกสู่ตลาด เพราะมีความแม่นยำในเรื่องการฟังคำพูดรวมทั้งการตีความที่มีความถูกต้องแค่เพียงร้อยละ 93 จึงต้องมีการวิจัยต่อไปอีกด้วยการนำ MindNet มาผสมผสานเข้ากับโปรแกรมตัวนี้ เพื่อให้กลายเป็น thinking machine ที่สามารถเข้าใจภาษาพูดของมนุษย์ได้ร้อยละ 100 รวมทั้งการปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ ตามคำสั่งที่เป็นคำพูด อย่างไรก็ตามก็ได้มีคู่แข่งของไมโครซอฟท์เกิดขึ้นมาแล้ว นั่นก็คือการร่วมมือของ IBM กับอีกสองบริษัทอันมี Dragon Systems กับ Kurzweil ที่กำลังจะนำระบบซอฟต์แวร์ที่เข้าใจภาษาพูดอย่างง่าย ๆ ออกสู่ตลาด (ข้อมูลก่อนธันวาคม ปี 1997) ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถอ่านเอกสารข้อความเข้าไปในคอมพิวเตอร์ รวมทั้งกำกับควบคุมแอพพลิเคชันต่าง ๆ ด้วยคำสั่งที่เป็นเสียงพูด ซึ่งก็มีการคาดกันว่าโปรแกรมราคาย่อมเยาตัวนี้จึงต้องดูว่าผู้บริหารระดับสูงของไมโครซอฟท์จะทำอย่างไรกับกรณีนี้

อัจฉริยภาพอันแสดงถึงความเป็นผู้นำของบุรุษเช่น บิล เกตส์ นั้นอยู่ที่การเป็นคนคิดอะไรไวและใจถึง รวมทั้งเป็นนักคาดการณ์และเตรียมการแก้ปัญหาไว้ล่วงหน้าในรูปของ just-in-case อันเนื่องมาจากการเล็งเห็นว่าการลงทุนในด้านวิจัยนั้นเป็นการสู้ศึกในระยะยาว ดังนั้น หากเห็นว่าจะประดิษฐ์คิดค้นตามคู่แข่งไม่ทันก็จะต้องก้าวเข้าไปซื้อกิจการเป็นการเรียนลัด ตราบเท่าที่ยังมีกำลังเงินที่จะทำเช่นนั้นได้โดยไม่เดือดร้อน เพราะบุรุษอย่างบิล เกตส์สามารถซื้อได้เกือบจะทุกอย่างที่ขวางหน้า เมื่อเป็นเช่นนี้ในเดือนสิงหาคมของปี 1997 ไมโครซอฟท์ได้ใช้เงินจำนวน 45 ล้านเหรียญสหรัฐฯเพื่อให้ได้เข้าไปมีบทบาทในบริษัทที่มีชื่อว่า Lernout & Hauspie ซึ่งมีชื่อเสียงในด้าน

การผลิตซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับ speech recognition การเข้าไปถือหุ้นเพียงส่วนหนึ่งนี้ทำให้ไมโครซอฟท์สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีของ Lernout ได้อย่างง่ายดาย รวมทั้งโชคอีกชั้นที่ตามมาเพราะ Lernout ได้ซื้อกิจการของบริษัท Kurzweil มาอยู่ในครอบครองตั้งแต่ต้นปี 1997 กำลังเงินอันแรงกล้าของไมโครซอฟท์จึงเป็นเสมือนดาบอาญาสิทธิ์ที่ทำให้บิล เกตส์มีความอยู่ยงคงกระพันชนิดตกน้ำไม่ไหล ดังเช่นกรณีของการตามคู่แข่งได้ทันในเรื่องของ speech technology เป็นต้น

งายวิจัยที่คืนทุน

ในแง่ของการลงทุนเพื่อการวิจัยนั้น ปราชญ์เช่นนาธาน มายร์โวลด์ มีความเชื่อมั่นว่าจะต้องได้ผลตอบแทนเหมือนการลงทุนในธุรกิจอื่น ๆ อันจะขึ้นกับกรรมวิธีในการบริหารและการดำเนินงานว่าทำได้ดีแค่ไหน เพราะได้ปรากฏในหลาย ๆ ครั้งว่าการวิจัยโดยเฉพาะในระยะยาวที่เป็น basic research นั้น สามารถให้ผลตอบแทนในการลงทุนที่สูงมาก รวมทั้งการเป็นรากฐานสำหรับการเติบโตในวันข้างหน้า เมื่อเป็นเช่นนี้ การวิจัยขั้นพื้นฐานที่เป็น basic research จึงไม่ได้จำกัดอยู่ที่อุตสาหกรรมที่เป็นไฮเทค แต่ยังใช้ได้กับอุตสาหกรรมโดยทั่วไป เช่นอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับเครื่องอุปโภค ดังกรณีของ Proctor & Gamble ที่ลงทุนในด้านวิจัยเพื่อเป็นผู้นำในด้านผงซักฟอกและผ้าอ้อมสำหรับทารก (disposable diaper) หรือการเป็นผู้นำในเรื่องใบมีดโกนหนวด ของ Gillete เป็นต้น แม้กระทั่งการวิจัยในเขตรั้วของมหาวิทยาลัยที่เป็นหอคอยงาช้าง เช่นกรณีของ The Institute of Avanced Study (IAS) ที่ปรินซ์ตันในสหรัฐฯ ก็ได้ให้ประโยชน์อันเป็นมรรคผลในทางวิชาการและเทคโนโลยีอย่างมากมายมหาศาล รวมทั้งการเป็นที่ซึ่งครั้งหนึ่งนาธาน มายร์โวลด์ แห่ง Microsoft Research ได้เคยเป็นพำนักอยู่ในฐานะนักเรียนและนักวิจัย

การก่อตั้ง IAS ได้เริ่มเมื่อปี ค.ศ. 1930 โดยตระกูลที่เป็นเจ้าของร้านสรรพสินค้าที่มีชื่อว่า Macy และ Banberger โดยได้มีการกำหนดให้สถาบันแห่งนี้มีหน้าที่แสวงหาความรู้เพื่อความรู้ ปราชญ์ที่ความคิดอันล้ำลึกของโลกที่เคยพำนักอยู่ที่นี่ก็มีอาทิเช่น Alhert Einstein ในระยะเวลา 15 ปี ภายหลังจากที่ IAS ได้เริ่มดำเนินการ ก็ได้ผลงานวิจัยเพื่อเป็นการวางรากฐานในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความโดดเด่นและเป็นที่รู้จักกันทั่วโลก เช่น ในด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (computer archtecture) ที่ส่งผลถึงประดิษฐกรรมในปัจจุบัน ซึ่งถ้าจะให้ยกตัวอย่างก็มี Pentium, Cray และนาฬิกาดิจิตอล เป็นต้น ในแง่ของคณิตศาสตร์ก็มีการวิจัยเพื่อให้เกิดการรุดหน้าในด้านทฤษฎีเกม (game theory) ซึ่งมีผู้ใช้ในเศรษฐศาสตร์ที่ว่าด้วยการตลาด จนถึงการนำทฤษฎีนี้มาใส่ไว้ในคอมพิวเตอร์ของ IBM ที่มีชื่อว่า Deep Blue เพื่อใช้ในการแข่งขันการเดินหมากรุกจนคอมพิวเตอร์สามารถชนะแชมป์โลก อันเป็นข่าวที่แพร่ไปทั่วโลกเมื่อไม่นานมานี้ (1997) อย่างไรก็ตาม จุดมุ่งหมายในการส่งเสริมงานวิจัยของ IAS นั้นไม่ได้มุ่งไปในทางการค้า แต่ต้องการให้การวิจัยเป็นไปอย่างอิสระ ในแง่ของการมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการใช้ความคิด หรือการมีสมาธิ รวมทั้งสิ่งสนับสนุนอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับงานวิจัยชั้นสูง บวกกับคุณภาพอันสูงของนักปราชญ์ในสาขาต่าง ๆ ที่เข้าไปทำการคร่ำคิดวิจัยที่ IAS จนทำให้ได้ผลงานที่มีชื่อเสียงโด่งดังไปทั่วโลก และถ้าจะมองการดำเนินงานของ IAS ในแง่ของการค้าก็จะเป็นไปในรูปที่ได้ผลตอบแทนการลงทุนสูงจนเหลือเชื่อสำหรับผลงานหลาย ๆ ชิ้นที่เกิดจากสถาบันแห่งนี้

บทเรียนที่ได้รับจากสถาบันชื่อก้องโลกเช่น IAS ซึ่งไมโครซอฟท์ได้นำมาเป็นแม่แบบในหลาย ๆ ด้าน ได้เป็นไปในทำนองที่ว่า การตั้งเป้าหมายไว้ให้สูงในทางความคิด หรือคิดถึงปัญหาที่มีความยิ่งใหญ่นั้นสามารถส่งผลถึงงานวิจัยได้มาก เพราะการวิจัยโดยเฉพาะที่เป็น basic research นั้นไม่มีความพอดีอันหมายถึงว่าจะต้องคิดไปให้ไกลที่สุด ดังเช่นทฤษฎีสัมพันธภาพของไอน์สไตน์ที่กลายมาเป็นระเบิดอะตอมและกลายเป็นปรมาณูเพื่อสันติจนเกิดมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขึ้นมา เป็นต้น เมื่อเป็นเช่นนี้ การมักน้อยในทางความคิดจึงใช้กับงานวิจัยไม่ได้ แม้ว่าในทางส่วนตัวแล้วปราชญ์เอกของโลกมักมีความมักน้อยและสันโดษในการดำเนินชีวิต อันเป็นสาเหตุว่าทำไมแผนการลงทุนเพื่องานวิจัยของ Microsoft Research จึงเป็นแผนที่เต็มไปด้วยความทะเยอทะยาน เพราะสัจจะในทางการค้ามีว่า ผู้ใดคิดค้นน้อยย่อมได้น้อย

ปัจจุบัน มายร์โวลด์แห่ง Microsoft Research มีนักวิจัยอยู่ในอาณัติเป็นจำนวน 245 คน หรือเทียบเท่ากับประมาณ 40,000 IQ points ที่มาโฟกัสอยู่ในบริเวณแคมปัสของไมโครซอฟท์ที่เมืองเรดมอนด์ในรัฐวอชิงตัน งานของนักวิจัยอันเป็นภาพรวมของที่แห่งนี้จะครอบคลุมตั้งแต่การคิดเพื่อแก้ปัญหาที่ไม่ค่อยซับซ้อน เช่น การหาทางสร้างเครื่องช่วยที่มีคุณภาพดีขึ้นสำหรับผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ จนถึงการคิดแก้ปัญหาที่ไกลออกไป เช่น ระบบดำเนินการต่อยุคจาก Windows NT ที่มีชื่อรหัสว่า Millennium ที่ใช้ชีวิตอยู่ในเน็ตเวิร์กเหมือนกับสิ่งที่มีชีวิตทั้งหลายในแง่ของการมีคุณสมบัติที่เป็นแบบ self-configuring, self-adjusting และ fault-to lerant รวมทั้งงานวิจัยบางอย่างที่ค่อนข้างพิลึก เช่น การสอนให้คอมพิวเตอร์สามารถอ่านอารมณ์จากอากัปบนใบหน้าของผู้ใช้ เพื่อนำไปกลั่นกรองว่าผู้ใช้ต้องการอะไรในขั้นต่อไป เป็นต้น

สรุป

แคมปัสของ Microsoft Research ไม่ได้จำกัดอยู่ที่เมืองเรดมอนด์ในรัฐวอชิงตัน หรือที่แคมบริดจ์ในประเทศอังกฤษ แต่ได้มีแผนที่จะขยายไปตั้งศูนย์วิจัยในนยุโรปและเอเชีย อันเป็นการสวนกระแสกับธุรกิจขนาดใหญ่อื่น ๆ เช่นเมื่อ Lou Gerstner ย่างเข้ามาที่ IBM เมื่อปี 1993 นั้นก็ได้มีการตัดงบประมาณด้านวิจัยและพัฒนาถึงหนึ่งพันล้านเหรียญด้วยเหตุผลทางการค้า